

⑫ 特 許 公 報 (B2)

平3-24334

⑤ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑭公告 平成3年(1991)4月3日

B 32 B 5/18
 B 29 C 55/12
 B 32 B 7/02
 C 08 J 5/18

1 0 3

7016-4F
 7446-4F
 6804-4F
 8517-4F

発明の数 2 (全8頁)

⑮発明の名称 光沢サテン状外観の不透明フィルム組成物及びその製造方法

⑰特 願 昭58-155

⑱公 開 昭58-147348

⑲出 願 昭58(1983)1月4日

⑳昭58(1983)9月2日

優先権主張 ㉑1981年12月30日㉒米国(US)㉓335978

㉔発 明 者 チャールズ・レイ・ア アメリカ合衆国ニューヨーク州14564ヴィクター・トロツ
 シュクラフト トウッド・レイン7581

㉔発 明 者 ヒー・チュン・パーク アメリカ合衆国ニューヨーク州14450フェアポート・チャ
 リング・クロス3

㉕出 願 人 モービル オイル コ アメリカ合衆国 ニューヨーク州 ニューヨーク市 イー
 ーボレーション スト フォーティセカンド ストリート 150

㉖代 理 人 弁理士 湯浅 恭三 外4名

審 査 官 小 林 正 巳

㉗参 考 文 献 特開 昭53-27872 (JP, A) 特開 昭49-89783 (JP, A)

1

2

㉘特許請求の範囲

1 内部に層状の気孔層が存在する芯材の熱可塑性ポリマーマトリックス材料;

かなりの数の気孔の各々の中に実質的に存在し、マトリックス材料と区別されかつ相溶性のない相である少なくとも一つの気孔誘導用球状固体粒子であつて、その粒子が占有する空隙は実質的にその気孔容積より小さく、その粒子の一つの概略断面寸法がその気孔の対応する断面寸法と少なくとも近似している固体粒子;

芯材層の表面へ接着しており気孔を含まない透明熱可塑性スキン層であつて、その外側表面が芯材層の不規則な表面を少なくとも実質的に現わさないような厚さをもつスキン層;

から成り立ち、

芯材中の気孔の集団が70%より低い光線透過率の不透明度をひきおこすようなものであり;

構造体が100%より大きい45°光沢測定値をもつ;

光沢サテン状外観をもつ不透明二軸配向ポリマーフィルム構造物。

2 球状粒子が無機物質である、特許請求の範囲第1項に記載の構造物。

3 球状粒子が有機物質である、特許請求の範囲第1項に記載のフィルム構造物。

5 4 有機物質がポリマーである、特許請求の範囲第3項に記載のフィルム構造物。

5 構造物が同時押出構造物である、特許請求の範囲第1項に記載の構造物。

10 6 構造物が積層構造物である、特許請求の範囲第1項に記載の構造物。

7 芯材の厚さが構造物の厚さの30%から85%を占める、特許請求の範囲第1項に記載の構造物。

8 スキン層がマトリックス材料と同じポリマー材料である、特許請求の範囲第1項に記載の構造物。

15 9 スキン層がマトリックス材料と異なるポリマー材料である、特許請求の範囲第1項に記載の構造物。

10 10 球形粒子が0.1から10ミクロンの平均直径をもつ、特許請求の範囲第1項に記載の構造物。

11 芯材及びスキンのポリマーがポリオレフィン

3

4

ンである、特許請求の範囲第1項に記載の構造物。

12 ポリオレフィンがポリプロピレンである、特許請求の範囲第11項に記載の構造物。

13 球形粒子がナイロンである、特許請求の範囲第4項に記載の構造物。

14 ナイロンがナイロンー6である、特許請求の範囲第13項に記載の構造物。

15 主要割合の第一の熱可塑性ポリマー材料をそれよりも高融点をもつか高いガラス転移温度をもつ少量の第二材料と混合し；

この芯材混合物を少なくとも第一材料の融点をこえる温度へ加熱し；

第二材料を熔融状第一材料全体に均一に微球の形で分散させ；

前記芯材混合物の二軸延伸芯材層を形成させ；

気孔を含まず透明な熱可塑性スキン層を前記芯材層の表面に接着させて形成させ；

スキンフィルムが実質的に気孔を含まずかつ芯材層の不規則な表面を現わさない厚さをもつ；
ことから成り立つ、光沢サテン状外観のフィルム構造物の製造方法。

16 芯材層とスキンフィルムを同時押出によって形成させる、特許請求の範囲第15項に記載の方法。

17 スキンフィルムを芯材層へ接着したのちに芯材層とスキンフィルムを二軸配向させる、特許請求の範囲第16項に記載の方法。

18 二軸配向が同時的である、特許請求の範囲第17項に記載の方法。

19 二軸配向が逐次的である、特許請求の範囲第17項に記載の方法。

20 同時押出を、逐次的に芯材押出に続いてスキン押出して行う、特許請求の範囲第16項に記載の方法。

21 フィルム構造物をまず縦方向に配向させ次いで横方向に配向させる、特許請求の範囲第20項に記載の方法。

22 第一の熱可塑性ポリマー材料がポリオレフィンである、特許請求の範囲第21項に記載の方法。

23 ポリオレフィンがポリプロピレンである、特許請求の範囲第22項に記載の方法。

24 第二材料がナイロンである、特許請求の範

囲第23項に記載の方法。

25 ナイロンがナイロンー6である、特許請求の範囲第24項に記載の方法。

26 ナイロンー6とポリプロピレンを共融させる、特許請求の範囲第25項に記載の方法。

27 スキンフィルムがポリプロピレンである、特許請求の範囲第26項に記載の方法。

発明の詳細な説明

本発明は光沢のあるサテン状外観をもちかつ不透明性の増したフィルム構造物並びにその製造方法に関するものである。

熱可塑性ポリマーに不活性充填剤を入れ、流延してフィルムにし、その後延伸して配向した熱可塑性フィルムを形成させることは知られている。

15 この表現は一般的には正しいが、使用する具体的成分及び特定の工程の要因に応じて著しく異なる最終製品が生ずることは理解せねばならない。例えば、米国特許第4118438号は本発明が意図する材料と類似のいくつかの材料の使用を教示しているが、しかし、その発明者の目的は本発明の目的とは正反対である。この引例は非相溶性ポリマーの微細粒子を中に分散させた透明ポリプロピレンフィルムに関するものである。このフィルムは分散粒子によつてひきおこされる隆起あるいは表面突起を示し、その発明者らはこれが非粘着性の透明フィルムを生ずることを主張している。米国特許第3697367号及び同第3795720号に於ては、一軸配向の混合ポリマー系の製造方法を開示している。得られる材料は紙の代替としての利用性をもち紙シートをつくるために繊維に形成することができる。

本発明のフィルム構造物は水透過率の低い光沢のあるサテン状外観をもつ不透明の二軸配向ポリマーフィルムの構造物であり、それは、

35 内部に層状の気孔が位置する熱可塑性ポリマーマトリックス芯材層；

これらの多数の気孔内に存在しマトリックス材料と区別されかつ非相溶性である気孔誘導性の球形粒子であつて、一個の粒子が占有する空隙は気孔の容積より実質的に小さく、この粒子の一つの概略の断面の寸法がその気孔の相当する断面寸法に少なくとも近似している、粒子；

芯材層の表面へ接着している気孔を含まない透明の熱可塑性スキン層であつて、その外側表面が

5

少なくとも実用的に、芯材層の不規則な表面を現わさないような厚さであるスキン層；

から成り立ち、

芯材中の気孔の集団及び芯材の厚さが光線透過率が70%より低い不透明度をひきおこさせるようなものであり、その構造物は100%より大きい45°光沢測定値をもつ。

光沢のあるサテン状外観をもつフィルム構造物の製造方法は、

第一の熱可塑性ポリマー材料をこれと非相溶性である第二材料と混合して芯材混合物を形成させ、その場合この第二材料が第一材料より高い融点またはガラス転移温度をもち；

この芯材を第一材料の融点を少なくともこえる温度へ加熱し；

この熔融第一材料中全体に均一に第二材料を微球の形で分散させ；

芯材混合物を一つの芯材層の形に押出し；

透明熱可塑性スキンフィルムを芯材層の表面へ芯材層の不規則な表面を最終的に現わすことのない厚さで施用し；

このフィルム構造物を、芯材層中に不透明化用気孔を形成させて不透明度を最適化し物理的強度を強めフィルム構造物へ光沢のあるサテン状外観を付与するような温度及び程度に於て、二軸配向させる；

ことから成り立っている。

本発明のフィルム構造物の独得の光沢のあるサテン状外観を得るためには、芯材の厚みとスキン層の厚みとの間に特別な厚さ関係が存在することが重要である。芯材の厚さが全構造物の30%から85%であることが好ましい。これは、少なくとも12.7ミクロン（0.5ミル）の厚さの構造物中の気孔の集団と形態との組合わせに於て、構造物の全体的不透明度に実際に寄与する。同様に、スキンの厚さを構造物全体及び芯材層の厚さに関してある特定範囲内に保つことによって、組合せ全体がこのフィルム組合せの独得な光沢のあるサテン状外観をもたらす。組合わせたスキン層の厚さがフィルム構造物全体の15%から70%であることが好ましい。スキン層はその外側表面が芯材の不規則さまたは表面突起を現わさないような十分の厚さであることが重要である。そうでない場合には、サテン仕上げの光沢外観は事実上減少する。

6

気孔誘導用粒子の平均直径は0.1ミクロンから10ミクロンであることが好ましい。これらの粒子は系の二軸配向後に於てマトリックス材料中全体に層状化した関係にある異例な規則性及び配向をもつ気孔を誘導するように、球形であるべきである。このことは、すべての気孔が同寸法であることを意味するのではない。それは、一般的にいうと、各々の気孔がたとえ寸法が変つていても類似の形をしているという意味であり、気孔はすべて一つの球形粒子によつて誘導されるからである。理想的には、これらの気孔がいずれも2個の向い合つた縁端接触の凹面円板によつて規定される一つの形をとるが、これらのいくつかは付属図面に画かれている。

経験では、不透明性とサテン状外観の最適特性は気孔の二つの大寸法が平均で30ミクロンより大きいときに得られる。

上記の通り、気孔誘電用粒子材料は少なくとも二軸延伸の温度に於て、芯材材料と非相溶性であるべきである。

芯材は内部に層状の気孔がある熱可塑性ポリマーマトリックス材料であることを上記に於て述べた。このことから、気孔はマトリックスの組織をつくり上げるものであることが理解できる。気孔についていう「層状」とは、マトリックスをつくり上げる多数の気孔が存在しておりかつ気孔自体がその二つの大寸法がポリマーフィルム構造物の配向に対応して並ぶように配向されているという理解を伝える意図のものである。各気孔が一つの球形粒子の誘導によつて形成された後は、これらの粒子はその系に対してほかにはほとんど貢献することがないかもしれない。これは、その屈折率がマトリックス材料と十分に接近しているので不透明性に対して何らの寄与がないからである。系の不透明性は不透明化用顔料を全体に分散させることによつて多少は強めることができる。芯材層中の顔料の特に好ましい割合は芯材の1から3重量%であることができる。顔料物質は、少なくとも何らかの実際的意味に於てそれ自体で気孔誘導に寄与しないような粒径と粒子形状で存在する。不透明化用顔料を任意的に存在させることは系の不透明度に対して3%~8%寄与する。

芯材の代表的気孔は大寸法X及びYと小寸法Zをもつものと規定され、寸法Xは機械方向配向と

並び、寸法Yは横方向配向と並び、寸法Zは気孔を誘導した球形粒子の断面寸法とほぼ相当する。

配向条件が芯材の気孔のX及びY寸法がZ寸法に比較して大寸法であるようなものであることは、本発明の一つの必要な部分である。このように、Z寸法は一般的には気孔を誘導する球形粒子の断面寸法と近似しているが、XとYの寸法は著しく大きくなければならない。さらに、配向条件は、気孔の一般的な完全さを維持するようなものでなければならない。これは、X及びY寸法をつくり出す配向、すなわち、同時的または逐次的の機械方向及び横方向の延伸の間に於て、その温度条件は、気孔寸法のいずれかに於ても気孔の破壊をおこさせないでこれらの大寸法を形成させるようなものでなければならないという意味である。延伸温度が低すぎる場合には気孔は逐次的配向中に特に破壊を受け易い。同時的延伸の場合でも、温度が低すぎると、延伸力が内部切断と気孔分裂をひきおこす傾向がある。このことは個々の独立気孔の完全さに対する制御が全くなる結果となり、従つてマトリックスポリマーの完全さが失われる。このように、当業者は、本発明の一般的指針に従つて、気孔及びマトリックスの状態を少くとも何らかの実質的分裂、切断あるいは全体的な欠陥をおこさせずに最大値に近いX及びY寸法を生じさせる温度及び程度に於て、配向を行なうことができる。

説明のためであるが、本発明に於て意図する寸法及び量のナイロン球を含むポリプロピレンマトリックスの室温二軸配向は本発明の構造物を生成しなかつた。気孔の分裂がおこるかあるいは無意味な寸法の気孔が生成するかのどちらかである。あとの実施例に於て示すように、ポリプロピレンはたまたまそのガラス転移点より著しく高い温度で配向させねばならない。温度条件は気孔の分裂を少くとも認め得る程度におこさせないでX及びYが少くともZの数倍になるようにせねばならない。これが達成されると、水蒸気透過性及び高度の光散乱を含めた最適の物理的性質が気孔の分裂あるいはフィルムの繊維状化を伴うことなく得られる。

上記で示したように、マトリックスポリマーと気孔誘導粒子は非相溶性でなければならない、この言葉はそれらの材料が二つの別の相であるという

意味に於て使用する。気孔誘導用球形粒子はより低い融点のポリマー中全体に一つの分散相を構成し、この低融点ポリマーは終局的には配向時に於て気孔中のどこかに位置する球形粒子をもつ気孔充填マトリックスとなる。

ここに於て説明するフィルム構造物の二軸配向の結果として、この構造物の芯材層の不透明化のほかに、配向が屈曲亀裂抵抗、エルメンドルフ引裂強度、伸び、抗張力、衝撃強度、及び冷間強度性質、のような複合層の他の物理的性質を改善する。このほかに、普通でない、豊かに見え光沢のあるサテン状外観がそのフィルム構造物へ付与される。この外観はスキン層がない場合には見られず、またスキン層が薄すぎるかさもなければ芯材層の表面の不完全を実質的に現わす場合にも見られない。得られるフィルムは、豊かで高品質の外観のほかに水蒸気低透過率及び酸素低透過率の特性をもっている。このことは液体を含めて食品包装に理想的に適している。フィルムはまた装飾的包装材料として魅力的利用性をもっている。

ここで図面を参照すると、第1図は本発明のフィルム構造物の芯材層の断面の電子顕微鏡写真である。10は芯材構造全体を示す。11は気孔誘導用粒子の一つを示す。多数の他の粒子も第1図に於て見られる。13は代表的気孔の断面である。15は芯材のマトリックス材料の壁部分の断面を示す。第2図に於て、12及び14はフィルム構造物の気孔を含まないスキン層の断面図である。第1図と第2図を検討することにより、気孔誘導用粒子は気孔13の誘導に対して責任があることが明らかに信じられる。約5ミクロンを示す尺度が両図に示されている。

層12と層14は光散乱気孔または粒子を実質的に含まないことが第2図から明らかである。その上、芯材層から最も遠い層12の表面が実質上平坦で芯材表面上に存在する不規則さを何ら現わしていないことは第2図から明瞭である。同じことは層14の表面についてもいえる。14の外側表面の焦点ぼけは表面の毛羽立ちのせいである。これらの層の特性を寸法は本発明に於てのべる構造物のサテン状外観の光沢的品質にある程度責任があるものと信じられる。

第2図はスキン層が個別に芯材層の厚さの約25%であることを描いている。第1図及び第2図に

示される両断面図はフィルムの機械方向配向に対して直角に於けるフィルム構造物の側面図である。フィルムの横配向方向に対して直角に於けるフィルム構造物の断面は実質的に同等の構造を示す。理論的には少くとも、機械方向と横方向に於て同じ程度に配向させたフィルムに於ては気孔のX-Y寸法は第3図に示すように実質的に同じであるべきである。

第3図は部分的に層剥離させた芯材10に対しておおむね垂直にとつた電子顕微鏡写真図である。この図はマトリックス材料15の気孔13の内部に位置する球形粒子11を示している。

気孔誘導用粒子が比較的球形であるために気孔が独立細胞であると信じられる。このことは芯材の片側から他の片側へ開いた液またはガスが横断してゆく通路が事実上存在しないことを意味する、

気孔誘導用粒子はそれらが球状でありかつ気孔形成を誘導するような好ましい粒径範囲内にあるかぎり、有機物質でも無機物質でもよく、これはきわめて多くの場合に於てレンズ形状すなわち両凸形レンズの形状をもつ。ポリマー物質を気孔誘導用粒子として考えるときには、それはマトリックスまたは芯材のポリマーと共熔融するポリマーであることができる。この場合には、それが芯材ポリマーよりも十分に高い融点をもちかつ非相溶性であり、そして共融混合物の温度が下がるときに小球粒子の分散相の形をとらせ得るものであることが必要である。また、気孔誘導用粒子を予備形成させ、次いで熔融物例えばポリプロピレンの中に均一に分散させ得ることも考えられる。これはマトリックスポリマーがはるかに高い融点のポリマーの温度へさらすことがないという利点がある。この場合には、マトリックスポリマーの熱劣化がさけられる。

マトリックス気孔の数、形、及び層状配向のために、著しく強められた光散乱効果が本発明によつて得られると信じられる。この効果は上述の寸法関係をもつ二枚の透明スキン層の使用によつてさらに強められあるいは拡大される。

予備形成球を用いるときには、材料そのものの化学的性質よりも重量なものは球の形と寸法である。このようにして、中実のまたは中空の任意の種類の有機質また無機質の球を用いることができ

る。各種の色の球を使用することによつて興味のある効果を得ることができる。統計的には各気孔は気孔のどこかにほぼ1個の球をもつので、面白く楽しい色及び（または）反射の状況を異なる色吸収または色反射の球を使用して全体の層構造物へ付与することができる。一つの特定制孔中で散乱した光は気孔誘導性球によつてさらに吸収あるいは反射のいずれかを行ない、各気孔中の光散乱に対して別の色の寄与がなされる。

マトリックス材料内の分散相であり得る熱可塑性樹脂の例は、ポリアミドあるいは商業的にはナイロン、いくつかのポリエステル例えばポリエチレンフタレート、アセタール、及びアクリル樹脂である。無機質材料は中実のまたは中空の予備形成されたガラスビード、金属ビードまたは球、及びセラミックス球を含む。実際には、芯材材料に対して熱劣化をおこすことなく意図する球形に形成できる材料はすべて考慮できる。

本発明の技法によると、ここで考えられるフィルム構造物中の光線透過は16%程度の低さに減らすことができる。このことは芯材部分が少くとも60%を数えかつ個々のスキン層が各々20%より薄い少くとも38.1ミクロン（1.5ミル）の総体的厚みをもつフィルムに於てもその通りである。

球の好ましい粒径は0.1ミクロンから10ミクロンであるべきであるが、0.75から2ミクロンの粒径範囲が特に好ましい。気孔誘導用粒子は配向前の芯材層の20重量%までで存在することができ、好ましい範囲は重量で2%から7%である。

芯材層の処方と特性の便利でより正確な調節のために、球状粒子を中で形成させる場合あるいは熔融芯材マトリックス材料へ予備形成球を添加する場合のいずれかに於てマスターバッチ法を採用することができる。マスターバッチ形成後、この系の適切な稀釈は所望の割合が得られるまで追加の熱可塑性芯材マトリックス材料を添加することによつてなし得る。

芯材材料とスキン材料とを同時押出しすることが好ましい。その後、二軸延伸を、フィルム構造物の外観を含めて物理的特性に於ける著しい犠牲なしに最大度の不透明性を得るように計算した程度と温度に於て実施する。明らかに、使用材料が変ると、二軸延伸の条件は変る。例示として、芯材及び透明スキン層の材料としてポリプロピレン

11

を用い、そして気孔誘導用球としてのナイロンー6を用い、100°Cから160°Cの引きとり温度に於て機械方向に4倍から8倍、横方向に4倍から8倍配向させて、総体的厚みが18から76ミクロン(0.7から3ミル)の二軸配向フィルムを得ることができる。

以下の実施例に於て、フィルムの特性は「透明プラスチックの曇り及び視感透過率」の標題のASTM法D1003-6;「プラスチックフィルムの鏡面光沢」の標題のASTM法D2457-70;「水蒸気透過率(WVTR)」の標題のASTM法F372-73;によつて測定し、剛性は方法TAPPI標準規格T498によつて測定した。

実施例 1

アイソタクチックポリプロピレン(93部、融点160°C、及びメルトインデックス4.5)とナイロンー6(7部、融点225°C、カプロラクタムのポリ縮合物)をL/Dが20/1のスクリュウを備えた押出機中で熔融した。第二の押出機を第一の上記押出機と一緒にして同じポリプロピレンを供給し、ただしナイロンー6は存在させなかつた。熔融物同時押出しを実施しその間芯材材料のシリンダーを190°Cから220°Cの温度に於て保つた。スキン層として押出されるべきポリプロピレンは220°Cの温度に保つた。フィルム構造物を芯材の厚さが全押出し厚みの40%で同時押出しした。スキン層は各々全厚みのほぼ30%であつた。未配向フィルムは厚さが約40ミル(1.0mm)であつた。このシートを商業的に入手できる逐次的二軸配向装置を用いて7倍×7.5倍、実質的に配向させた。機械方向配向温度は105°Cで横方向は135°Cであつた。得られた1.9ミル(0.048mm)のフィルムは20%の透過率の不透明度と120%の45°光沢をもつていた。その上、このフィルムは意外にも高剛性〔120g/4インチ(10.2cm)〕並びにすぐれた水蒸気透過率〔0.3g/100平方インチ(645cm²)/24時〕をもつていた。このフィルムはまたその高光沢のために予期以上に大きい隠蔽力を持つていた。このフィルム構造物は光沢性サテンの普通でない豊かな外観をもつていた。

実施例 2

実施例1の方法を繰返したが、ただし2%のTiO₂を芯材熔融混合物の中を含めた。同じ条件でかつ同じ程度にまで押出しかつ配向させて、得

12

られたフィルム構造物は17%の光透過率と120%の光沢をもつていた。このフィルムは実施例1のフィルムよりもさらに大きい接触(contact)不透明度をもち、同じ豊かな光沢のあるサテン状外観をもつていた。

TiO₂はこのフィルムの接触不透明度を増す助けとなるが、低水準のTiO₂に於ては測定された不透明度にさほど助けにならない。透過率70%から16%までの不透明度が80から98%のポリプロピレンと1から20%のナイロンと約1から3%のTiO₂を含む芯材処方を用いることによつて得られた。

実施例 3

95重量部の商業的に入手できる高密度ポリエチレン(すなわち0.95g/cc)と5重量部の平均直径3ミクロンの中空ガラスビードとの混合物をつくつた。ポリエチレンを熔融状態としガラスビードを実施例1と同じ押出機中で熔融物中全体へ均一に分布させた。第二押出機中で中密度ポリエチレン(すなわち0.93g/cc)を熔融状態とした。実施例1と同様に、芯材とスキンの組合せを形成させた。機械方向配向は85°Cで実施し横方向は95°Cで実施して高不透明度の光沢のあるサテン状外観の38.1ミクロン(1.5ミル)のフィルム構造物が生成した。いくつかの層の実施例1と同じ厚み比を維持する。

実施例 4

92重量部のポリー4-メチルペンテンー1(密度0.92g/cc)、7重量部の平均径1.5ミクロンのセラミック球、及び1重量部の顔料級TiO₂の混合物を実施例3の通りに熔融混合する。第二の押出機中で、0.93g/ccの密度をもつエチレン及びブテンー1の線状低密度コポリマーを熔融し、芯材とスキンの組合せを実施例3の通りに形成させた。機械方向配向90°Cで実施し横方向を100°Cで実施した。滑らかなスキン層を高度に気孔を含む芯材は高度不透明性の光沢のあるサテン状外観の複合体を生じた。個々の層は実施例1の比の関係にあり、総体的厚みは38.1ミクロン(1.5ミル)である。

実施例 5

90重量部の結晶性ポリスチレン、7重量部の平均径約1.5ミクロンの無垢のガラス球、及び3重量部の顔料級TiO₂の混合物を実施例1と同じく

13

熔融混練する。この芯材混練物を押出し、90°Cで機械方向に100°Cで横方向に延伸した。ポリプロピレンの充填剤を含まないスキン層を別に押出して二軸延伸する。これらの層を商業的に入手できるアクリル接着剤で以て芯材層へ接着させる。結果は、光沢のあるサテン状外観をもつ38.1ミクロン(1.5ミル)の高度に気孔を含む不透明フィルムである。

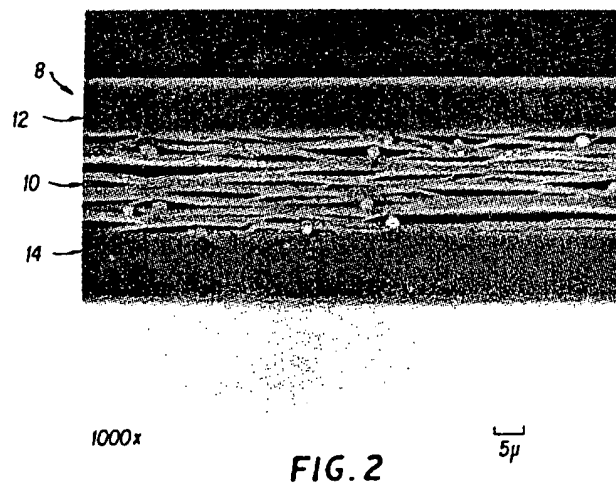
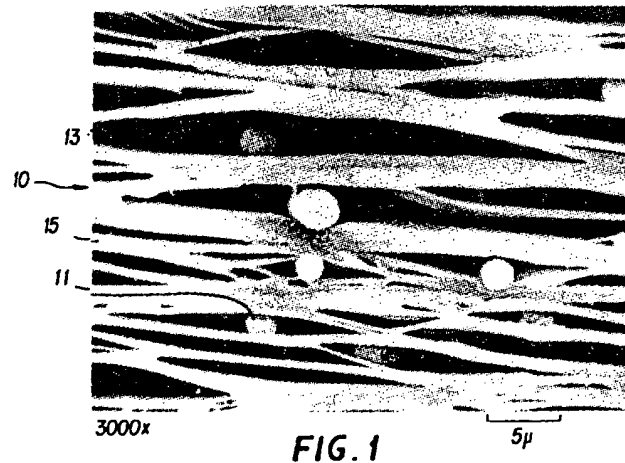
図面の簡単な説明

第1図は主題フィルム構造物の芯材の断面の 10

14

3000倍拡大の電子顕微鏡写真であり、第2図は芯材層と二枚のスキン層を示すフィルム構造物の断面の1000倍拡大の電子顕微鏡写真であり、第3図は芯材に垂直にとつた700倍拡大の電子顕微鏡写真である。

1 1……球形粒子、1 2, 1 4……スキン層、1 3……気孔、1 5……芯材。



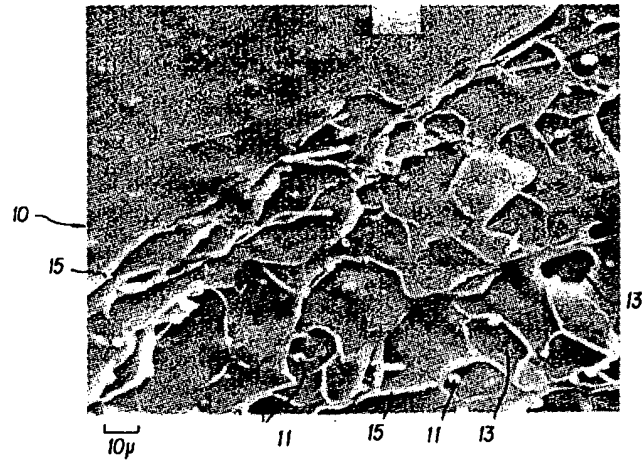


FIG. 3